

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2012230317

UDC _____

廈門大學

工 程 碩 士 學 位 論 文

某高校校园一卡通系统的设计与实现

Design and Implementation of the Campus E-Card System
for a University and College

趙玉良

指 导 教 师: 史 亮 副 教 授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2014 年 3 月

论文答辩日期: 2014 年 5 月

学位授予日期: 年 月

指 导 教 师: _____

答辩委员会主席: _____

2014 年 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ☒ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

在当前信息飞速传输、网络高速发展流通的二十一世纪,随着社会的不断变化,学校的发展有了更高的要求,学校建立一个自己的一卡通系统是十分必要的事情,这不仅让各大高校能够合理的分配教育的资源,同时对提高学校的管理效率方面及方便学生的日常生活,有着很大的推动力。

本文围绕自身校园内一卡通系统的建设,从现状背景、理论基础、相关技术等各个方面对校园一卡通设计与实现而展开论述。本文从校园一卡通系统设计的意义开始介绍,接着对 IC 卡类型开发模式及数据库等做了简要分析,接着对一卡通系统的各种需求调研的基础上;然后设计出校园一卡通系统的具体功能,重点探讨了校园一卡通系统的需求分析及设计方案;最后对信息管理——实现校园内所有的管理工作电子化,并对各个管理系统的实现等进行了详细介绍,具有一定的实用价值。

通过校园一卡通管理系统的设计与实现,不仅可以更好的提高校园管理人员工作效率,摆脱过去低效的及繁复的管理形式,实现校园内信息高速传输与获取,还可以迅速发现及处理各种管理上的问题,真正实现校园上真正智能高效管理的目标。

关键词: 高校; 管理信息; 一卡通

Abstract

In the current rapid transmission of information, the rapid development of network flow of the twenty-first century, with the ever-changing society, the development of schools have higher requirements, the school established its own card system is very necessary thing, which not only allows each Big college education can be a reasonable allocation of resources, while improving the efficiency of school management and facilitate students' daily lives, have a great impetus.

This dissertation focuses on the construction of the campus card system within itself, from all aspects of the status of the background, rationale, and other related technologies for the design and implementation of campus card and start on. From the beginning of this dissertation describes the significance of the campus card system design, followed by the IC card type development model and database to do a brief analysis, and then the various needs of the card system for detailed analysis; then gives the "Campus Card System" required function, focusing on the "Campus Card System" design; Finally information management - all achieved within the campus administration electronically, such as the management of campus card, consumer payment management, financial management fees, each foreground background species management, query management, access management, account management, etc. were highlighted in detail, has some practical value.

Design and implementation of campus card management system through, not only can better improve the management efficiency of campus management, inefficient and complicated to change the previous management model to achieve high-speed transmission of information and access to the campus, you can quickly find and deal with a variety of management problems, the real goal of truly intelligent and efficient management of the campus.

Key words: Universities; Management information; E-Card System

目 录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景与意义	1
1.2 研究现状分析	2
1.2.1 智能 IC 卡的发展.....	2
1.2.2 一卡通的发展.....	3
1.3 校园一卡通系统的研究意义	4
1.4 本文的主要研究内容	5
1.5 论文组织结构	5
第二章 系统相关技术介绍	7
2.1 IC 卡的类型	7
2.2 Oracle 数据库系统介绍	8
2.3 本章小结	9
第三章 系统需求分析	10
3.1 业务分析	10
3.2 应用分析	11
3.3 功能分析	12
3.4 性能分析	14
3.5 安全分析	15
3.5.1 卡片及设备安全需求分析.....	15
3.5.2 网络安全需求分析.....	16
3.5.3 系统及数据的安全需求分析.....	16
3.6 系统用例分析	16
3.7 本章小结	21
第四章 一卡通系统设计	22

4.1 系统设计原则	22
4.2 系统总体框架	23
4.3 系统功能模块设计	24
4.4 系统主要功能设计	27
4.5 数据中心设计	28
4.6 数据库设计	31
4.6.1 建立概念模型	32
4.6.2 系统数据表的设计	36
4.7 本章小结	38
第五章 一卡通应用系统实现	39
5.1 用户管理系统的实现	39
5.1.1 前台管理系统的实现	39
5.1.2 后台管理系统的实现	48
5.2 消费支付管理系统的实现	52
5.3 身份识别管理系统的实现	55
5.4 查询服务系统的实现	59
5.4.1 WEB 查询服务子系统	59
5.4.2 电话语音服务子系统	62
5.5 账务管理系统的实现	62
5.5.1 现金充值业务子系统	63
5.5.2 银行代收代付业务子系统	64
5.6 本章小结	66
第六章 总结与展望	67
6.1 总结	67
6.2 展望	67
参考文献	69
致谢	70

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Background and significance of research	1
1.2 Research Status Analysis	2
1.2.1 Development of smart IC cards	2
1.2.2 The development of the e-card system	3
1.3 Significance of the e-card system.....	4
1.4 The main contents of the thesis.....	5
1.5 Content structure	5
Chapter 2 System-related Technical Presentations.....	7
2.1 Type of IC Card.....	7
2.2 Oracle Database System	8
2.3 Summary.....	9
Chapter 3 System Requirements Analysis	10
3.1 Analysis of business.....	10
3.2 Analysis of application.....	11
3.3 Analysis of functional.....	12
3.4 Analysis of the performance.....	14
3.5 Analyze security needs.....	15
3.5.1 Analysis of cards and equipment Security needs	15
3.5.2 Analysis of network security needs.....	16
3.5.3 Analysis of Systems and data Security needs	16
3.6 System use case analysis	16
3.7 Summary.....	21

Chapter 4 The E-card System Design.....	22
4.1 Principles of system design.....	22
4.2 Overall system framework.....	23
4.3 System features modular design	24
4.4 The main function of the system design.....	27
4.5 Data Center Design	28
4.6 Database design.....	31
4.6.1 Establish conceptual model.....	32
4.6.2 Design system data table.....	36
4.7 Summary.....	38
Chapter 5 Implementation of the E-Card System.....	39
5.1 Implementation of the User Management System.....	39
5.1.1 Implementation of the Front desk management system.....	39
5.1.2 Implementation of the Management System	48
5.2 Implementation of the Consumption management system.....	52
5.3 Implementation of the Identity Management System	55
5.4 Implementation of the Inquiry service system	59
5.4.1 The WEB Query System.....	59
5.4.2 Telephony Services subsystem	62
5.5 Implementation of the Account management system.....	62
5.5.1 Cash prepaid service subsystem.....	63
5.5.2 Bank collection and payment services subsystem	64
5.6 Summary.....	66
Chapter 6 Conclusions and Forecast	67
6.1 Conclusions.....	67
6.2 Forecast.....	67
References	69
Acknowledgements	70

第一章 绪论

1.1 研究背景与意义

随着信息技术不断发展，国内各省市学校，从小学到高校都在大力建设学校内校园信息化的系统，校园网因此应运而生。在各类校园网的建设过程中，智能卡（非接触式 IC 卡）技术在校园信息化建设及校园管理使用中尤其突出。

各学校为了满足对人才的培养的需求，建立先进的信息系统是实现校园现代化的必由之路，对信息化建设道路的路径也在不断摸索之中。自从国内引进智能卡技术之后，智能卡在校园推广及普及的速度犹如高铁，目前全国的各大专院校甚至不少企业和机关单位都在使用智能卡。然而在智能卡给各校园师生带来的方便的同时，也给他们的带来了不少新的问题，例如信息安全技术方面、智能卡技术的推广与运用方面等等。

在当前建设信息化校园的进程中，为了解决智能卡推广及应用的各种问题，因此推出了校园一卡通系统。一卡通系统的推出，迅速成为了各大校园信息化建设的一种趋势，并且随着校园内的迅速推广，一卡通系统得到了飞速的发展。

建设校园一卡通系统的意义：

1、一卡通系统的建设，不仅能成为学校实现高效的、信息化的管理财务的手段，也加快了资金周转的效率，同时也为银行向学校和师生员工提供更加满意的、及时的金融服务提供了人性化的界面。学校能通过该系统把校务管理和后勤服务的业务化繁为简之后，学校的管理水平和后勤服务质量也随之提高，同时也提升了学校的社会形象。

2、把校园一卡通系统建设成为集商业消费、金融管理、帐务管理、身份识别、考勤门禁为一体的信息化校园建设项目，真正在功能、地区、时间上实现“三通”，方便了学校的教学及办公管理，也方便了师生员工的工作及生活。

3、建设校园一卡通系统，可以构建起合适的数字空间和良好的信息共享环境，在全校形成学校统一管理的信息平台，在校内进一步实现数据化教学条件、智能化应用设备、网络化数据传输、校务管理统一化，从而促进教育信息管理的数字化。

4、建设校园一卡通系统，解决了校园消费结算繁琐的问题，实现了校园货币的电子化，在全校不仅解决各类费用收缴难、管理乱的问题，还能实现统一的电子支付和费用收缴管理。

5、建设校园一卡通系统，通过对各种业务及需求的分析，能帮助校园各管理部门有效的整合资源，提高管理效率，增强各教务职工的工作效率和教学效率，实现校园管理信息化、智能化、数字化，实现与数字化校园 OA 系统和 MIS 系统的数据共享。

6、建设校园一卡通系统，能够使学校实现综合控水和控电等管理的实施，最终实现节能降耗的目的。

校园一卡通系统通过在智能卡内植入芯片，利用单片机技术、微电子技术、计算机网络技术及数据库技术等各种高科技技术，集成了电子身份识别和电子钱包等功能，使其替代校园传统的日常生活所需的各类证件如教师证和学生证等，以及与产生支付交易的饭卡、上机证、医疗证、门票等各种繁琐的证件及卡片，从而实现教学、考核、办公、住宿、消费等管理应用的信息化和数字化，最终达成“一卡在手，走遍校园”的目标。推动建立校园一卡通系统，是目前高校信息化发展的必然趋势和重要内容。

1.2 研究现状分析

从几十年前智能卡诞生至今，在高校管理系统和创新应用方面进行了长足的发展和改进，涉及到各大高校的工作和生活许多方面。逐步发展成现在的校园一卡通管理系统。

1.2.1 智能 IC 卡的发展

智能卡，由法国人 Roland Moreno 于 1970 年发明的，也称为 IC(Integrated Circuit)卡。IC 卡通过新科技在卡片内植入特殊的芯片，并采用硬塑料等防水材料将芯片包裹，并将信息存储在内置的芯片里。根据芯片种类进行区分，智能卡还分为 ID 卡，IC 卡，CPU 卡，智能卡在使用功能上也就因此不同。

早期的校园一般使用 ID 卡，随着卡片技术的不断发展，ID 卡逐渐被 IC 卡所淘汰。一般 IC 卡拥有体积小、电路芯片先进和安全的保密措施等优势，并且

可以写入数据和存储数据受到了广大的欢迎。

上世纪九十年代中，全国在国务院批准下大力推动智能卡的发展，以电子信息货币应用为首要发展目标，大力发展不同领域的智能卡应用系统。目前在通信网络、医疗保险、公共交通、金融和消费等领域广泛使用^[1]。

进入二十一世纪，新技术的不断发展，以 Mifare 卡为代表的非接触式智能 IC 卡成为了校园卡的主流用卡，非接触式就是不需要接触终端设备，即可完成卡内信息的传输和记录，使用起来非常便利和简单，解决了刷卡破坏卡面材质等缺点。由于非接触式 IC 卡具有以上多种优点，还可以实现脱网脱机使用，因此广泛应用于多种电子消费、身份认证等领域^[2-4]。

1.2.2 一卡通的发展

“一卡通”系统大致分四个发展阶段：

第一代一卡多用：即一张卡可在单位内部多个独立的管理系统使用，如餐饮、借书、门禁等。但随着用户越来越多，功能单一的第一代一卡通且资料不能分享共用的缺点制约了其发展，每当有资料有改变的时候就需要不断的进行资料更改、授权等繁琐的操作。由于第一代一卡通的种种缺陷，慢慢的被市场所淘汰。

第二代二卡合一：随着第一代一卡通的淘汰，对科技的发展有了新的突破，发展出第二代一卡通技术，就是第一代一卡通技术的基础上，将银行卡和校园卡二卡复合使用。也就是将银行卡和校园卡金融化功能合一，使“一卡多用”的应用从单一的内部应用推广到银行的金融服务领域当中。但经过一段时间的推广后发现，虽然第二代一卡通解决了第一代的不足，并且其信息数据库之间有机联络，信息资源也得到了充分的使用和共享，为用户提供便利简单的操作方式，但还是存在许多缺点。第二代卡片虽然改进了不少功能，但是因为其发卡部门的是两个独立的部门，导致了他们部门与部门之间都是互不联系的，每当某一卡片有问题的时候，就只能在同一发卡部门解决，无法在另一部门解决，这给用卡者在使用上带来了很多的麻烦。

第三代一卡通用：为了解决前面两代一卡通的各项漏洞与问题，产生了各方面功能均比较完善的第三代一卡通系统。第三代一卡通实现了全面的一卡通用，不但整合了各种数据库的信息，而且经过各部门的发行单位统一授权，一卡通可以将各项系统功能整合，卡片的开户、挂失、消费和充值等各项的业务处理均可

以在不同的发行部门进行，实现了真正意义上的一卡通用^[5]。即以数字化建设为目标，采用数据集中管理、共享资源并将其数字化传输、智能化操作应用设备、自动化财务结算。

第四代卡卡通用：第四代一卡通是未来数字校园的核心应用。基于客户资源建设，搭建开放式、一体化平台整合资源，满足用户各类优秀的应用系统对接，实现用户自己建设、自主扩展、自行优化“一卡通”应用。第四代一卡通系统的“无关性”设计、“1+n”开放式结构、用户根据自身资源和需要，自己建设、自主扩展、自行优化应用的设计已获得市场广泛认同，还可以结合我国第二代身份证技术，一卡通的技术含量和系统的安全性、实用性、扩展性又迈上新的平台，是国内智能一卡通系统未来的发展趋势。

1.3 校园一卡通系统的研究意义

对校园一卡通系统的研究是以广西艺术学院实际管理与使用为基础，通过对本校一卡通卡片管理遇到的各种问题进行分析研究，并结合当前的网络信息高新技术，实现了校园内一卡通管理，为本校一卡通卡片的管理业务打造一个崭新的界面。经过本校一卡通管理系统的建立，可以更好的解决本校一卡通卡片管理人员处理各种问题，降低了原校园系统中的使用难度、减少了管理人员的工作量还节省许多资金，实现迅速、全方位的数据输入方式、增强数据处理和传输能力，全面达到一卡通管理的数字化。因此建立跨平台、跨数据库的数字校园集成平台是信息化校园建设的必经之路，是未来发展的趋势。

校园一卡通管理系统的设计与实现，是信息化校园建设的趋势，不但解决了校园管理人员对卡片数据库数据统计和需求分析中的各种问题，并且通过这一集成平台使高校的一卡通数据库数据的管理最终达到全面统一，从而改善管理人员工作条件。同时，通过建设校园一卡通系统，能够简化学校日常业务管理，促进校风校纪建设，提高学校的管理水平和管理效率，提高了办公管理的科学化水平，为学校打造了良好办学的条件，对学生学习接受新时代的知识起到正面的促进作用，给学校师生提供了便利的工作学习环境及完善的生活服务，同时还带来很多的社会效益及经济效益^[6]。因此校园一卡通系统在广西艺术学院的信息化建设中起着必不可少的作用，是信息化建设的基础。对提升学校整体办学水平具有重大意义。希望在不久的将来，使广西艺术学院的师生能够实现“手持一卡，走遍校

园”。

1.4 本文的主要研究内容

随着艺术学院的不断扩招，办学规模不断增大，学生人数不断增长，相思湖分校区的建成投入使用，学校的日常教学管理、学生管理、消费管理工作随之增加，投入的人力物力也不断增加。学校非常需要通过有效的方式来改变现状和改善各部门的管理，改善工作环境，而利用的已有校园网络基础上构造一卡通系统将能够有效整合学校的原有业务和新管理体系，减少资源浪费和重复投资。并且校园一卡通投入小、见效快的优势，为学校各方面管理提供高效、方便与安全的硬件环境。

本课题先描述了校园一卡通的背景及发展现状，讨论了在建设过程中出现比较典型的一些明显不足，推敲了校园一卡通发展的方向，调研剖析了跟系统有关联的各项技术和应用，再整合各种相关需求通过建模及建立数据表来对一卡通系统及其数据库进行设计。首先，交代了本次选题背景和选题目的。其次，并按照系统规划的一般开发步骤，结合校园一卡通系统的开发过程，并提出包括系统框架设计、功能模块设计、需求分析、设计原则与数据库设计在内的校园一卡通整体的设计规划。随后介绍了一卡通的系统操作界面及一卡通系统的部分子系统的功能实现，重点的介绍了各子系统的主要功能。最后对校园一卡通系统在未来数字化校园发展中的扩展功能进行展望，对校园一卡通未来的发展方向进行了设想。最后对本文论述的内容加以总结。

1.5 论文组织结构

本文在论文开题和研究过程中，主要从校园的实际出发，对系统实现背景、相关技术、系统需求、系统应用、概念模型等方面进行分析，说明了关键业务流程的实现过程。论文组织结构主要分为六章。

第一章 绪论

主要以论述校园一卡通管理系统在国内的背景和究的意义为主，并对一卡通的发展进行了介绍，并交代了本文主要内容。

第二章 理论与技术介绍

介绍一卡通管理系统在实现时涉及和利用的技术，主要介绍了 IC 卡的种类及介绍了系统开发用的数据库。

第三章 系统需求分析

主要是对一卡通管理系统的各种需求进行分析，着重对系统的业务需求、系统功能需求、系统性能需求、系统用例等内容进行了详细分析。

第四章 系统设计

主要从框架设计、数据中心设计、功能模块设计、数据库设计、数据表设计等方面对一卡通管理系统的所做工作及内容进行介绍。

第五章 应用系统实现

主要对一卡通管理系统的实现的界面及其功能进行介绍，并对系统中涉及到的各个功能模块进行详细的阐述。

第六章 总结与展望

主要对论文的主要内容和近期的工作进行了总结，对未来的优化工作展望，同时对未来研究的方向进行设想。

第二章 系统相关技术介绍

在本章中，将就“校园一卡通”在实现时所用到的相关技术、开发平台进行研究介绍，从技术角度了解系统的实现过程。

2.1 IC 卡的类型

IC 卡主要分为接触式卡和非接触式卡（Contactless Card）两种类型。接触式卡片应用时需要与设备接触，因此响应速度较慢、接触范围低、可靠性差，因此逐渐有被非接触式卡取代的趋势。非接触式 IC 卡应用时无须接触设备，在一定范围内即可响应，凭借其响应能力强、接触范围广、卡片性能高、可靠性及安全性高等优势，被市场上越来越多的用户所选择，将是未来主流的智能 IC 卡类型之一。

非接触式 IC 卡主要分有三种类型：

1、射频 CPU 卡（RF CPU）

射频 CPU 卡主要通过将 CPU 芯片内置在卡片中，以无线电波为媒介进行数据传输。卡片可以收发射频信号，属于有源卡。

2、射频储值卡（RF IC）

射频储值卡也是以无线电波为媒介进行数据传输及存取信息。它是在存储卡基础上添加了 Mifare、Legic 等射频收发电路。

3、射频加密卡（RF ID）

射频卡同样是以无线电波为媒介进行数据传输及存取信息。卡片内置芯片不仅有存储单元、控制逻辑，还添加了 HID、Indala、Ti、EM 等射频收发电路。主机与射频之间没有机械触点。

因为受到射频技术条件限制，市场上各厂家的非接触式 IC 卡标准都不一致，至今仍无法统一，国内常用的标准主要有 ISO15693、ISO14443A 等协议。不同品牌、不同频率的卡片充斥市场。市场上的各种卡片主要分为只有一个 ID 编号的只读卡和具有存储空间读写卡两种。随着科技的不断创新和网络技术的不断发展，因为系统数据库中都将所有数据信息进行很好的存储。

从实际应用的角度分析，非接触式读写方式利用无线通讯方式，不用卡座和

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”. Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库